

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-225853

(43)Date of publication of application : 16.08.1994

(51)Int.Cl.

A61B 1/00  
G02B 23/24

(21)Application number : 05-015468

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 02.02.1993

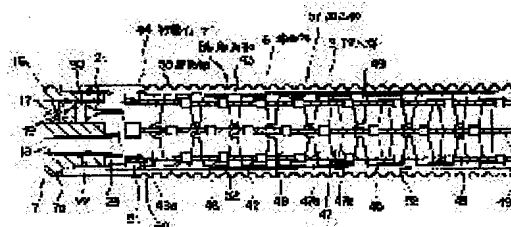
(72)Inventor : ITO HIDEO  
ISHII FUMIAKI

## (54) ENDOSCOPE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To operate a curve operating knob at hand with light operating force even when the curve angle of a curve section is increased by reducing the deformation resistance of a cover tube caused by an increase of the curve angle of the curve section.

CONSTITUTION: Thick sections 55 and thin sections 56 are arranged in turn along the axial direction of an insertion section 2 in the cover tube 44 of a curve section 6, and an irregular section 57 reducing the resistance at the time of the deformation of the curve section 6 is formed on the tube wall of the tube 44.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-225853

(43)公開日 平成 6 年(1994) 8 月16日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

A 6 1 B 1/00

G 0 2 B 23/24

識別記号

3 1 0 B 9163-4C

A 7408-2K

片内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 13 頁)

(21)出願番号

特願平5-15468

(22)出願日

平成 5 年(1993) 2 月 2 日

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目43番 2 号

(72)発明者 伊藤 秀雄

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目43番 2 号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 石井 文昭

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目43番 2 号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

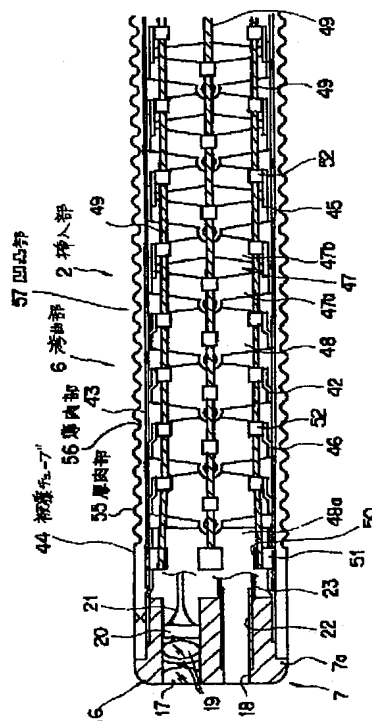
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 内視鏡

(57)【要約】

【目的】本発明は湾曲部の湾曲角度の増加にともなう被覆チューブの変形抵抗を軽減し、湾曲部の湾曲角度を増加させても、手元側の湾曲操作ノブを軽い操作力で操作することを最も主要な特徴とする。

【構成】湾曲部 6 の被覆チューブ 4 4 に挿入部 2 の軸心方向に沿って厚肉部 5 5 と薄肉部 5 6 とを交互に配置してチューブ 4 4 のチューブ壁に湾曲部 6 の変形時の抵抗を低減する凹凸部 5 7 を形成したものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 挿入部の先端部と可撓管部との間に遠隔操作により湾曲操作可能な湾曲部が配設され、前記湾曲部の外周面に弾性の被覆チューブが配設された内視鏡において、前記被覆チューブに前記挿入部の軸心方向に沿って厚肉部と薄肉部とを交互に配置して前記チューブのチューブ壁に前記湾曲部の変形抵抗を低減する凹凸部を形成したことを特徴とする内視鏡。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は遠隔操作により湾曲操作可能な湾曲部が挿入部に配設された内視鏡に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に、内視鏡には挿入部の先端部と可撓管部との間に遠隔操作により湾曲操作可能な湾曲部が配設され、挿入部の基端部に連結された手元側の操作部に配設された湾曲操作ノブの操作に連動して挿入部の湾曲部が上下の 2 方向、或いは上下左右の 4 方向に適宜湾曲操作される構成になっている。

【0003】 この場合、湾曲部には挿入部の軸心方向に沿って短管状の複数の湾曲駒が並べられ、隣接する湾曲駒同士が回動自在に連結された湾曲管が設けられている。さらに、湾曲管の外周面には弾性の被覆チューブが配設されている。

【0004】 また、例えば、特開平 2-271817 号公報、或いは特開昭 62-292134 号公報には湾曲部の被覆チューブにおける先端部側の部分にチューブ壁の肉厚を薄くした薄肉部を設け、被覆チューブの先端部側を後端部側に比べて湾曲しやすくする構成にした技術が開示されている。

【0005】 さらに、特開平 1-204638 号公報には湾曲部の被覆チューブの表面に梨地状の微小な凹凸をつけることにより、被覆チューブの表面のべとつきを防止する構成にしたものが開示されている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来構成のものにあつては湾曲部の湾曲操作時には湾曲部の湾曲動作にともない被覆チューブは湾曲の内部側では収縮状態、湾曲の外部側では伸長状態にそれぞれ弾性変形するようになっている。そのため、湾曲部の湾曲角度の増加にともない被覆チューブの伸縮量が増大するので、湾曲部を所望の方向に向ける際の被覆チューブの変形抵抗が大きくなり、湾曲操作ノブの操作力が大きくなる問題がある。

【0007】 また、特開平 2-271817 号公報、特開昭 62-292134 号公報の場合には湾曲部の湾曲操作時には被覆チューブの先端部側の薄肉部が大きな変形量で変形し、後端部側は先端部側に比べて小さな変形量で変形するようになっている。しかしながら、この場合も湾曲部の湾曲角度の増加にともない被覆チューブの変形抵抗を格別に軽減することはできないので、湾曲部

の湾曲角度の増加にともない湾曲操作ノブの操作力も大きくなる問題がある。

【0008】 さらに、特開平 1-204638 号公報のように湾曲部の被覆チューブの表面に形成された梨地状の微小な凹凸部では湾曲部の湾曲角度の増加にともない被覆チューブの変形抵抗を実質的に軽減することはできないので、この場合も同様に湾曲部の湾曲角度の増加にともない湾曲操作ノブの操作力も大きくなり、術者の使い勝手が悪い問題がある。

10 【0009】 本発明は上記事情に着目してなされたもので、その目的は、湾曲部の湾曲角度の増加にともない被覆チューブの変形抵抗を軽減することができ、湾曲部の湾曲角度を増加させても、手元側の湾曲操作ノブを軽い操作力で操作することができる内視鏡を提供することにある。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 本発明は挿入部の先端部と可撓管部との間に遠隔操作により湾曲操作可能な湾曲部が配設され、前記湾曲部の外周面に弾性の被覆チューブが配設された内視鏡において、前記被覆チューブに前記挿入部の軸心方向に沿って厚肉部と薄肉部とを交互に配置して前記チューブのチューブ壁に前記湾曲部の変形時の抵抗を低減する凹凸部を形成したものである。

## 【0011】

【作用】 湾曲部の湾曲操作時に湾曲の内部側で被覆チューブが収縮状態、湾曲の外部側で伸長状態にそれぞれ弾性変形した際に、湾曲部の被覆チューブの厚肉部と薄肉部とを交互に配置させた凹凸部によって被覆チューブの変形抵抗を低減するようにしたものである。

30 【0012】

【実施例】 以下、本発明の第 1 の実施例を図 1 乃至図 7 を参照して説明する。図 2 は電子内視鏡 1 全体の概略構成を示すものである。この内視鏡 1 には例えば体腔内に挿入される挿入部 2 と、この挿入部 2 の基端部に連結された手元側の操作部 3 と、この操作部 3 に連結されたユニバーサルコード 4 とが設けられている。

【0013】 さらに、挿入部 2 には基端部が操作部 3 に連結された長尺の可撓管部 5 が設けられている。この可撓管部 5 の先端部には湾曲変形可能な湾曲部 6 を介して先端構成部 7 が連結されている。

【0014】 また、操作部 3 には湾曲部 6 を上下方向および左右方向にそれぞれ遠隔的に湾曲操作する上下アングル操作ノブ 8、左右アングル操作ノブ 9 が設けられているとともに、処置具挿入口部 10 および各種の操作スイッチ 11…等が配設されている。そして、上下アングル操作ノブ 8、左右アングル操作ノブ 9 の操作にともない挿入部 2 の湾曲部 6 が後述するように上下左右の各方向に湾曲操作されるようになっている。

【0015】 また、ユニバーサルコード 4 の先端部にはコネクタ 12 が設けられている。このコネクタ 12 は内

部に図示しない送気送水装置や照明用光源装置等を内蔵したビデオプロセッサ13に対して着脱自在に接続されるようになっている。このビデオプロセッサ13には洗浄液を貯留してある送水タンク14と、観察画像を写し出すTVモニタ15とが接続されている。

【0016】さらに、図1に示すように挿入部2の先端側に配設された硬質の先端構成部7の本体16には観察窓17、図示しない照明窓、処置具挿通口18等が設けられている。ここで、観察窓17の内面側には対物レンズ系19が配設されている。この対物レンズ系19の結像位置には例えばCCDなどの固体撮像素子20が配置されている。

【0017】そして、固体撮像素子20で撮像された信号はケーブル21を通してビデオプロセッサ13へ伝送され、撮像信号に変換されるようになっている。さらに、TVモニタ15にはその撮像信号を受けて内視鏡1の観察視野像が写し出されるようになっている。

【0018】さらに、照明窓の内面側には光ファイバからなる図示しないライトガイドの先端面が対向配置されている。このライトガイドの基端部側は挿入部2、操作部3およびユニバーサルコード4の内部を経由してコネクタ12に接続されている。そして、コネクタ12をビデオプロセッサ13に接続することにより、ビデオプロセッサ13の内部の照明用光源装置からの照明光がライトガイドを通して伝送され、照明窓から被写体へ向けて照射されるようになっている。

【0019】また、先端構成部本体16の処置具挿通口18の後端部には挿入部2内に挿通された可撓性の処置具挿通用チャンネルチューブ23の先端部が接続口金22を介して接続されている。この場合、接続口金22には図3に示すように先端部側に外周面の外径寸法が小さい小径部22a、後端部側に外周面の外径寸法が大きい大径部22bがそれぞれ形成されており、これらの小径部22aと大径部22bとの間には段差部24が形成されている。そして、この接続口金22の小径部22aが処置具挿通口18内に嵌着され、大径部22bの外周面にチャンネルチューブ23の先端部が外嵌されている。

【0020】さらに、接続口金22の段差部24は処置具挿通口18から外部側に突出された突出位置に配置されており、この段差部24と先端構成部本体16の後端面との間には適宜の間隙が形成されている。そして、この段差部24と先端構成部本体16の後端面との間に形成されるリング状の凹陷部によってハンダ受部25が形成されており、先端構成部本体16と接続口金22との間をハンダで固着する際に大径部22bの外周面におけるチャンネルチューブ23との接合部位にハンダが流出することを防止するようになっている。

【0021】なお、本実施例では先端構成部本体16と接続口金22との間の接合部位はハンダで固定しているが接着剤で接着固定する構成にしても良い。さらに、接

続口金22と処置具挿通用チャンネルチューブ23との間は接着剤のみで接着固定しているが、チャンネルチューブ23の接続端部の外周面にさらに糸を巻いて、その上から接着剤をぬり、より強固に接着固定する構成にしても良い。

【0022】また、処置具挿通用チャンネルチューブ23は図4に示すように湾曲部6側のチャンネルチューブ23aと可撓管部5側のチャンネルチューブ23bとの間が連結管26を介して連結される構成になっている。この場合、可撓管部5側のチャンネルチューブ23bは肉厚が厚く、内径寸法が小さく、湾曲部6側のチャンネルチューブ23aは肉厚が薄く、内径寸法が大きくなっている。

【0023】さらに、連結管26には先端部側に外周面の外径寸法が小さい小径部26a、後端部側に外周面の外径寸法が大きい大径部26bがそれぞれ形成されており、これらの小径部26aと大径部26bの間には段差部27が形成されている。この場合、連結管26の小径部26aの外径寸法は湾曲部側チューブ23aの内径寸法、連結管26の大径部26bの外径寸法は可撓管部5側のチャンネルチューブ23bの内径寸法に合わせてそれぞれ設定されている。そして、この連結管26の小径部26aに湾曲部側チューブ23aの後端部が外嵌され、大径部26bに可撓管部側チューブ23bの先端部が外嵌された状態でそれぞれ接着固定されている。なお、各チューブ23a、23bの外周面に糸を巻いて、接着剤をぬり、より強固に接着固定する構成にしても良い。

【0024】また、処置具挿通用チャンネルチューブ23の基端部は手元側の処置具挿入口部10側に延出されている。この場合、処置具挿入口部10側には図5

(A)に示すように分岐管体28が配設されている。この分岐管体28には先端部側に第1の接続口28a、後端部側に第2、3の接続口28b、28cがそれぞれ形成されている。そして、この分岐管体28の第1の接続口28aに処置具挿通用チャンネルチューブ23の基端部が口金29を介して連結されている。

【0025】また、図5(B)は分岐管体28の第1の接続口28aと処置具挿通用チャンネルチューブ23との連結部を示すものである。この場合、分岐管体28の第1の接続口28aには口金29の一端部が嵌着されている。そして、この口金29の他端部外周面には先細テーパ状の接合面29aが形成されており、この接合面29aにチャンネルチューブ23の基端部が被嵌されている。

【0026】さらに、口金29とチャンネルチューブ23の基端部との嵌合部の上には締付け用のテーパ管30が配設されている。そして、口金29の外周面に形成された雄ねじ部29bに螺着される固定管31によってテーパ管30を口金29とチャンネルチューブ23の基端

部との嵌合部に締付けることで固定されている。

【0027】また、固定管31の外周面にはローレット加工部31aが形成されている。さらに、この固定管31の先端部外周面にはローレット加工部31aよりも外径寸法を小さくして後述するアングル操作用の操作ワイヤとの接触を避ける逃げ部31bが形成されている。

【0028】なお、チャンネルチューブ23の基端側近傍の外周面には厚肉部32と薄肉部33とが交互に並設された波形の凹凸部34が形成されており、湾曲部6の湾曲操作時におけるチャンネルチューブ23の軸心方向の移動量をこの凹凸部34の薄肉部33によって吸収するようになっている。

【0029】また、分岐管体28は操作部3の内部に配設された管状の連結部本体35に固定されている。この連結部本体35の先端側は可撓管部5の口金36の基端部に形成された大径部37に固定されている。この場合、口金36の大径部37の外周面には先細状のテーパ面37aが形成され、さらにこのテーパ面37aの先端側には雄ねじ部37bが形成されている。そして、この雄ねじ部37bに螺着される固定ねじ38により連結部本体35の先端側が口金36の大径部37のテーパ面37aに押しつけられる状態で固定されている。

【0030】また、処置具挿入口部10には処置具挿入口体39が配設されている。この処置具挿入口体39の一端部には処置具挿入口を開閉自在に閉塞する鉗子栓40が装着されている。さらに、この処置具挿入口体39の他端部は分岐管体28の第2の接続口28bに連結されている。なお、分岐管体28の第3の接続口28cは例えば吸引管路の吸引源側の管路41に連結されている。そして、処置具を処置具挿入口部10から処置具挿通用チャンネルチューブ23を通じて内視鏡1の内部に挿入し、処置具挿通口18から内視鏡1の外に突き出せるようになっている。

【0031】また、湾曲部6は図1に示すように湾曲管42と、この湾曲管42に被嵌される網管43と、この網管43の外周面に配設された例えばゴムや合成樹脂製の被覆チューブ44とによって構成されている。この場合、湾曲管42には4方向湾曲部45とこの4方向湾曲部45の先端側に配置された2方向湾曲部46とが設けられている。

【0032】さらに、4方向湾曲部45には上下方向に湾曲する1つの上下湾曲駒47aと、左右方向に湾曲する1つの左右湾曲駒47bとからなる4方向湾曲要素47が複数組交互に枢着して連結されている。また、2方向湾曲部46には複数の上下湾曲駒48が上下方向のみに回転するように枢着して連結されている。

【0033】さらに、湾曲管42の内側には4本の操作ワイヤ49が配設されている。これら4本の操作ワイヤ49は左右湾曲用の一対の操作ワイヤ49、49と、上下湾曲用の一対の操作ワイヤ49、49とによって構成

されている。

【0034】また、これら4本の操作ワイヤ49の先端は最先端位置に配置された上下湾曲駒48aの周壁の一部をそれぞれ内方に切り起こして突出形成された突片部50に銀ろう51によって固定されている。この場合、最先端位置の上下湾曲駒48aは先端構成部7の本体7aに固定されている。

【0035】さらに、湾曲管42の各湾曲駒47a、47b、48の内周面における上下方向および左右方向の各湾曲方向に対応する各部分にはそれぞれワイヤガイドリング52が例えば銀ろう又はハンダ付け等の手段によって固定されている。そして、各湾曲方向に対応する各組のワイヤガイドリング52にはそれぞれ左右湾曲用および上下湾曲用の各一対の操作ワイヤ49が挿通されている。

【0036】また、操作ワイヤ49の基端側は挿入部2の可撓管部5内を通じて操作部3側に導かれている。図6(A)は湾曲部6の後端部と可撓管部5の先端部との間の連結部を示すものである。この場合、可撓管部5の先端部には前側口金53が固定されている。そして、この前側口金53には湾曲部6の湾曲管42の最後端部および被覆チューブ44の後端部がそれぞれ外嵌された状態で固定されている。

【0037】さらに、可撓管部5の内側には左右湾曲用の一対の操作ワイヤ49、49および上下湾曲用の一対の操作ワイヤ49、49をそれぞれ挿通する4本のワイヤガイドコイル54が配設されている。これら4本のワイヤガイドコイル54の先端部は前側口金55の内周面に例えば銀ろう又はハンダ付け等の手段によって固定されている。

【0038】また、図6(A)に示すようにワイヤガイドコイル54と可撓管部5の前側口金53との間の接合部の軸方向の長さ $M_1$ は湾曲管42とワイヤガイドリング52との間の接合部の軸方向の長さ $M_2$ に比べて非常に長くなっている。この場合、図6(B)、(C)に示す湾曲管42の内径寸法 $H_1$ と前側口金53の内径寸法 $H_2$ とは略等しく設定され、かつワイヤガイドリング52の外径寸法 $D_1$ とワイヤガイドコイル54の外径寸法 $D_2$ とは略等しく設定されている。

【0039】そして、湾曲管42における隣接する一対のワイヤガイドリング52、52間の開き角 $F_1$ は前側口金53における隣接する一対のワイヤガイドコイル54、54間の開き角 $F_2$ よりも小さくなるように設定する( $F_1 < F_2$ )ことにより、湾曲管42における隣接する一対のワイヤガイドリング52、52間の間隔 $G_1$ よりも前側口金53における隣接する一対のワイヤガイドコイル54、54間の間隔 $G_2$ の方が大きくなるように設定されている( $G_1 < G_2$ )。

【0040】また、湾曲部6から可撓管部5側に延出された4本の操作ワイヤ49はそれぞれ各ワイヤガイドコ

イル54内を通り、操作部3側に延出されている。ここで、上下湾曲用の一対の操作ワイヤ49の基端部は上下アングル操作ノブ8によって駆動される図示しない上下湾曲駆動機構に連結されている。さらに、左右湾曲用の一対の操作ワイヤ49の基端部は左右アングル操作ノブ9によって駆動される図示しない左右湾曲駆動機構に連結されている。そして、これら各アングル操作ノブ8、9を操作してそれぞれ対応する各対の操作ワイヤ49を押し引き操作することにより、湾曲部6を上下方向、または左右方向に湾曲操作できるようになっている。

【0041】また、被覆チューブ44の外周面には挿入部2の軸心方向に沿って厚肉部55と薄肉部56とを交互に配置して被覆チューブ44の外周面に湾曲部6の変形抵抗を低減する波形の凹凸部57が形成されている。この場合、凹凸部57の厚肉部55と薄肉部56との間の間隔は任意に変えることができる。さらに、薄肉部56の肉厚も変化させることが可能である。

【0042】次に、上記構成の作用について説明する。まず、湾曲部6の湾曲操作時には操作部3の上下アングル操作ノブ8、或いは左右アングル操作ノブ9のうちの少なくともいずれか一方が回動操作される。ここで、例えば上下アングル操作ノブ8が回動操作された場合にはこの操作ノブ8の操作にともない上下湾曲駆動機構を介して上下湾曲用の一対の操作ワイヤ49が押し引き操作されて湾曲部6が図7に示すように上下方向に湾曲操作される。

【0043】また、湾曲部6の湾曲動作中、被覆チューブ44における湾曲の内側に配置されている部分 $W_{in}$ ではこの被覆チューブ44のチューブ壁に圧縮方向の力が作用し、湾曲の外側に配置されている部分 $W_{out}$ ではこの被覆チューブ44のチューブ壁に伸長方向の力が作用する。このとき、被覆チューブ44における内側の縮み側の部分 $W_{in}$ では凹凸部57の薄肉部56の部分が鋭角的に屈曲され、前後の厚肉部55間が接触する状態に変形するとともに、被覆チューブ44における外側の伸び側の部分 $W_{out}$ では凹凸部57の薄肉部56の部分が比較的軽い力で伸び、前後の厚肉部55間のピッチが広がる状態に変形する。

【0044】さらに、湾曲部6の湾曲動作中は湾曲部6の湾曲管42内の内蔵物はその湾曲管42内の位置に応じて軸方向に移動する。すなわち、湾曲の内側に配置されている湾曲半径の小さい側では湾曲部6の湾曲動作にともない湾曲管42内の収容空間の長さが短くなるため、その位置に配置されている内蔵物は操作部3側に移動する。

【0045】また、逆に湾曲の外側に配置されている湾曲半径の大きい側では湾曲部6の湾曲動作にともない湾曲管42内の収容空間の長さが長くなるため、その位置に配置されている内蔵物は先端構成部7側に引っ張られることになる。なお、湾曲管42の軸心付近に配置され

ている内蔵物は格別に軸方向に移動することではなく、元のままの移動しない状態で保持される。

【0046】そこで、上記構成のものにあつては被覆チューブ44に厚肉部55と薄肉部56とを交互に配置した凹凸部57を形成したので、湾曲部6の湾曲動作時には被覆チューブ44における湾曲の内側に配置されている部分 $W_{in}$ に作用する圧縮方向の力によってこの部分 $W_{in}$ の前後の厚肉部55間を接触させ、凹凸部57の薄肉部56の部分を鋭角的に屈曲させる状態に変形させることができるとともに、被覆チューブ44における湾曲の外側に配置されている部分 $W_{out}$ に作用する伸長方向の力によってこの部分 $W_{out}$ の前後の厚肉部55間のピッチを広げる状態に凹凸部57の薄肉部56の部分を伸ばすことができる。

【0047】そのため、湾曲部6の湾曲動作時に被覆チューブ44を従来に比べて軽い操作力で湾曲変形させることができるので、湾曲部6の湾曲角度の増加にともなう被覆チューブ44の変形抵抗を軽減することができ、湾曲部6の湾曲角度を増加させても、手元側の湾曲操作ノブ8、または9を軽い操作力で操作することができる。

【0048】また、被覆チューブ44の薄肉部56と厚肉部55のそれぞれの肉厚を任意に変化させてよく、例えば湾曲部6の一部の薄肉部56の肉厚を他の部分よりも相対的に薄肉とすることにより、その部分の変形抵抗をさらに軽減することができ、湾曲部6の一部を局部的に大きく曲げることもできる。

【0049】さらに、内視鏡1の挿入部2を体腔内に挿入した際に、体腔の内壁面に対して被覆チューブ44の表面の凹凸部57によって湾曲部6を点接触、あるいは線接触の状態で接触させることができる。そのため、従来のように体腔の内壁面に対して湾曲部6の表面が面接触する場合に比べて内視鏡1の挿入部2のすべり易さを向上させ、挿入性の向上を図ることができる。

【0050】また、本実施例では処置具挿通用チャンネルチューブ23の基端側近傍の外周面に厚肉部32と薄肉部33とが交互に並設された波形の凹凸部34が形成されているので、湾曲部6の湾曲操作時におけるチャンネルチューブ23の軸心方向の移動量をこの凹凸部34の薄肉部33によって吸収することができる。そのため、湾曲管42の軸心位置から離れた位置に配置されている処置具挿通用チャンネルチューブ23が湾曲部6の湾曲動作にともない軸方向に移動する場合であってもそのチャンネルチューブ23の軸心方向の移動量をこの凹凸部34の薄肉部33によって吸収してチャンネルチューブ23を挿入部2内の略定位置で保持することができるので、チャンネルチューブ23が軸心方向に移動することで他の内蔵物を圧迫することを減少させることができ、内蔵物の耐久性を向上させることができる。

【0051】また、湾曲管42における隣接する一対の

10

20

30

40

50

ワイヤガイドリング52, 52間の開き角 $F_1$ を前側口金53における隣接する一対のワイヤガイドコイル54, 54間の開き角 $F_2$ よりも小さくなるように設定する( $F_1 < F_2$ )ことにより、湾曲管42における隣接する一対のワイヤガイドリング52, 52間の間隔 $G_1$ よりも前側口金53における隣接する一対のワイヤガイドコイル54, 54間の間隔 $G_2$ の方が大きくなるように設定した( $G_1 < G_2$ )ので、処置具挿通用チャンネルチューブ23のように外径寸法が比較的大きい内蔵物がワイヤガイドリング52, 52間や、ワイヤガイドコイル54, 54間に挟まれる状態に配置されるレイアウトに設定した場合であってもこの内蔵物をワイヤガイドコイル54, 54間に組付けの際の組付け作業性を高めることができる。

【0052】また、図8(A), (B)は湾曲部6と可撓管部5側の前側口金53との連結部の第1の変形例を示すものである。これは、湾曲部6の湾曲管42の内径寸法 $H_1$ と可撓管部5側の前側口金53の内径寸法 $H_2$ とを略等しく設定し、かつ湾曲管42における隣接する一対のワイヤガイドリング52, 52間の開き角 $F_1$ と前側口金53における隣接する一対のワイヤガイドコイル54, 54間の開き角 $F_2$ とを略等しく設定するとともに、ワイヤガイドリング52の外径寸法 $D_1$ をワイヤガイドコイル54の外径寸法 $D_2$ よりも大きくなるように設定する( $D_1 > D_2$ )ことにより、湾曲管42における隣接する一対のワイヤガイドリング52, 52間の間隔 $G_1$ よりも前側口金53における隣接する一対のワイヤガイドコイル54, 54間の間隔 $G_2$ の方が大きくなるように設定した( $G_1 < G_2$ )ものである。

【0053】この場合も第1の実施例と同様に処置具挿通用チャンネルチューブ23のように外径寸法が比較的大きい内蔵物がワイヤガイドリング52, 52間や、ワイヤガイドコイル54, 54間に挟まれる状態に配置されるレイアウトに設定した場合であってもこの内蔵物をワイヤガイドコイル54, 54間に組付けの際の組付け作業性を高めることができる。

【0054】また、図8(C), (D)は湾曲部6と可撓管部5側の前側口金53との連結部の第2の変形例を示すものである。これは、湾曲管42における隣接する一対のワイヤガイドリング52, 52間の開き角 $F_1$ と前側口金53における隣接する一対のワイヤガイドコイル54, 54間の開き角 $F_2$ とを略等しく設定し、かつワイヤガイドリング52の外径寸法 $D_1$ とワイヤガイドコイル54の外径寸法 $D_2$ とを略等しく設定するとともに、湾曲管42の内径寸法 $H_1$ を前側口金53の内径寸法 $H_2$ よりも小さくなるように設定する( $H_1 < H_2$ )ことにより、湾曲管42における隣接する一対のワイヤガイドリング52, 52間の間隔 $G_1$ よりも前側口金53における隣接する一対のワイヤガイドコイル54, 54間の間隔 $G_2$ の方が大きくなるように設定した( $G_1$

$< G_2$ )ものであり、この場合も第1の実施例と同様の効果を得ることができる。

【0055】なお、可撓管部5内にワイヤガイドコイル54に代えてワイヤガイドパイプを配設する構成にしてもよい。さらに、第1の実施例の $F_1 < F_2$ 、第1の変形例の $D_1 > D_2$ 、第2の変形例の $H_1 < H_2$ のどれかを組合わせて湾曲管42における隣接する一対のワイヤガイドリング52, 52間の間隔 $G_1$ よりも前側口金53における隣接する一対のワイヤガイドコイル54, 54間の間隔 $G_2$ の方が大きくなるように設定する( $G_1 < G_2$ )構成にしてもよい。

【0056】また、図9(A), (B)は湾曲部6のさらに別の変形例を示すものである。これは、湾曲部6の湾曲管42に配設されている4方向湾曲部45の4方向湾曲要素47と2方向湾曲部46の上下湾曲駒48とを湾曲部6の軸心方向に沿って交互に配置したものである。ここで、2方向湾曲部46の上下湾曲駒48は以下2方向湾曲駒48と称する。

【0057】例えば、図9(B)に示すように先端構成部本体7aに接着固定された最先端湾曲駒61の後端部に2方向湾曲駒48の先端部がリベット62を介して回動自在に連結され、この2方向湾曲駒48の後端部に4方向湾曲要素47の先端部(4方向湾曲要素47の上下湾曲駒47aの先端部)がリベット62を介して回動自在に連結され、続いてこの4方向湾曲要素47の後端部(4方向湾曲要素47の左右湾曲駒47bの後端部)に2方向湾曲駒48の先端部がリベット62を介して回動自在に連結されている。

【0058】さらに、以下同様に2方向湾曲駒48と4方向湾曲要素47とが交互に複数組連結され、最後に可撓管部5の先端に固定された最終端湾曲駒63の先端部に4方向湾曲要素47の後端部(4方向湾曲要素47の左右湾曲駒47bの後端部)がリベット62を介して回動自在に連結されている。

【0059】また、4方向湾曲要素47の上下湾曲駒47aと左右湾曲駒47bとの間は上下方向の回動支軸として機能するリベット62に対して周方向に90°ずれた位置に配置されたリベット63を中心に回動可能に連結されており、このリベット63によって左右方向の回動支軸が形成されている。この場合、4方向湾曲要素47の上下湾曲駒47aおよび左右湾曲駒47bには先端部側にそれぞれ直径方向に対向した一対のリベット装着部が形成されており、後端部側には先端部側のリベット装着部とは周方向に90°ずれた位置にそれぞれ直径方向に対向した一対のリベット装着部が形成されている。そして、上下湾曲駒47aの後端部のリベット装着部と左右湾曲駒47bの先端部のリベット装着部との間が左右方向の回動支軸となるリベット63によって回動自在に連結されている。

【0060】また、2方向湾曲駒48には先端部側にそ

れぞれ直径方向に対向した一対のリベット装着部が形成されており、後端部側には先端部側のリベット装着部と対応する位置にそれぞれ直径方向に対向した一対のリベット装着部が形成されている。

【0061】さらに、2方向湾曲駒48の前後両端部には図9(A)に示すように直径方向に互いに対向する一対のリベット装着部の両側に湾曲部6の軸心方向と直交する方向に対して傾斜させた一対の傾斜端縁64、65が形成されている。ここで、湾曲部6の軸心方向と直交する方向に対する一方の傾斜端縁64のなす角を $\theta_1$ 、他方の傾斜端縁65のなす角を $\theta_2$ とした場合には $0^\circ \leq \theta_2 \leq \theta_1 < 90^\circ$ の関係に設定されている。

【0062】また、湾曲部6の軸心方向と直交する方向に対する4方向湾曲要素47の上下湾曲駒47aおよび左右湾曲駒47bの傾斜端縁66、66のなす角を $\theta_3$ とした場合には本実施例では $0^\circ \leq \theta_1 \leq \theta_3 < 90^\circ$ の関係に設定されているが、 $0^\circ \leq \theta_1 = \theta_3 \leq 90^\circ$ 、あるいは $0^\circ \leq \theta_3 \leq \theta_1 \leq 90^\circ$ の関係に設定してもよい。

【0063】さらに、2方向湾曲駒48の一方の前後の傾斜端縁64、64間の長さ $N_1$ および他方の前後の傾斜端縁65、65間の長さ $N_2$ と、4方向湾曲要素47の前後の傾斜端縁66、66間の長さ(上下湾曲駒47aの前部傾斜端縁66と左右湾曲駒47bの後部傾斜端縁66との間の長さ) $N_3$ との関係は本実施例では $N_1 < N_2 < N_3$ に設定されているが、 $N_1 < N_2 = N_3$ 、あるいは $N_1 \leq N_3 < N_2$ の関係に設定してもよい。

【0064】なお、最先端湾曲駒61と最終端湾曲駒63との間の2方向湾曲駒48と4方向湾曲要素47との配列、個数等の条件は医学的、機能的に任意に決めることができる。

【0065】さらに、最先端湾曲駒61には上下左右に配置された各操作ワイヤ49の先端がそれぞれ固定されており、これらの操作ワイヤ49の操作にともない湾曲部6が上下方向、または左右方向に湾曲操作されるようになっている。

【0066】次に、湾曲部6の湾曲操作について説明する。まず、図9(A)中で上側の操作ワイヤ49が引張り操作されると、最先端湾曲駒61の上側の後部傾斜端縁と2方向湾曲駒48の上側の前部傾斜端縁64との間、2方向湾曲駒48の上側の後部傾斜端縁64と4方向湾曲要素47の上下湾曲駒47aの上側の前部傾斜端縁66との間、4方向湾曲要素47の左右湾曲駒47bの上側の後部傾斜端縁66と2方向湾曲駒48の上側の前部傾斜端縁64との間、および4方向湾曲要素47の左右湾曲駒47bの上側の後部傾斜端縁66と最終端湾曲駒63の上側の前部傾斜端縁との間がそれぞれ当接する最大湾曲角度まで湾曲する。

【0067】ここで、湾曲部6の実際の湾曲角度は各湾曲駒61、48、47a、47b、63の加工精度、お

よびそれらの軸方向の変位を規制する網管43のはり方の程度によって変わるので、所望の最大湾曲角度として例えば $210^\circ$ を得る場合には予め $220^\circ$ 、或いは $230^\circ$ 程度の最大湾曲角度が設定されている。

【0068】また、最先端湾曲駒61と最終端湾曲駒63との間は2方向湾曲駒48と4方向湾曲要素47の上下湾曲駒47a、左右湾曲駒47bとが交互に配置されているので、湾曲部6の湾曲操作時には湾曲部6はアップ、ダウン、ライト、レフトの各方向に全長にわたって略均一の円弧形状に沿って湾曲される。

【0069】すなわち、湾曲部6の湾曲角を例えば $210^\circ$ の最大湾曲角度に設定した場合であっても湾曲部6は全長にわたって略均一の湾曲形状となり、内蔵物である処置具挿通用チャンネルチューブ23も同様に、湾曲部6にそって略均一の円弧形状に沿って湾曲される。そのため、湾曲部6の湾曲角を最大湾曲角度まで湾曲させた場合であっても処置具挿通用チャンネルチューブ23の一部が極端に屈曲されるおそれがないので、処置具挿通用チャンネルチューブ23の損傷を防止することができる。

【0070】さらに、湾曲部6が湾曲操作されている状態で処置具挿通用チャンネルチューブ23内に処置具を挿通する際、処置具挿通用チャンネルチューブ23は略均一の円弧形状に沿って湾曲されているので、処置具が処置具挿通用チャンネルチューブ23の途中で引っかかることなく、なめらかに挿通することができる。そのため、処置具が処置具挿通用チャンネルチューブ23に与えるダメージも極力少なくすることができる。

【0071】また、湾曲部6を下向きに湾曲させる際の下側の最大湾曲角度は例えば $120^\circ$ 程度に設定されている。この場合、湾曲部6の湾曲形状は全長にわたり上向きに湾曲させる場合と比較してゆるやかな湾曲形状となる。このとき、処置具挿通用チャンネルチューブ23も同様に、下側に向けて曲がるため、略均一の湾曲形状となる。そして、湾曲部6を上側に最大湾曲角度で湾曲させた場合の処置具挿通用チャンネルチューブ23の曲率半径 $R_1$ と、下側に最大湾曲角度で湾曲させた場合のチャンネルチューブ23の曲率半径 $R_2$ との関係は $R_1 \leq R_2$ となる。

【0072】したがって、湾曲部6を下側に最大湾曲角度で湾曲させた場合も上側に最大湾曲角度で湾曲させた場合と同様に、処置具挿通用チャンネルチューブ23に与えるダメージを極めて少なくすることができ、処置具をなめらかに挿通して処置具が処置具挿通用チャンネルチューブ23に与えるダメージを極力少なくすることができる。

【0073】そこで、上記構成のものにあつては湾曲部6を最大湾曲角度で湾曲させた場合であっても湾曲部6の一部分が局部的に急激に曲がらないようにしたので、湾曲部6の繰り返し曲げによる処置具挿通用チャンネル

10

20

30

40

50



チューブ 23 のダメージを軽減させることができる。

【0074】そのため、直視型の上部消化管内視鏡などのように、アップ湾曲とダウン湾曲の最大湾曲角が大きく違う場合（例えばアップ 210°、ダウン 90°）であっても処置具挿通用チャンネルチューブ 23 へのダメージを軽減させ、処置具挿通性を向上させることができる。また、2 方向湾曲駒 48 と 4 方向湾曲要素 47 の上下湾曲駒 47a および左右湾曲駒 47b の交互配列なので、誤組立を減少させることができる。

【0075】次に、本発明の第 2 の実施例を図 10 乃至図 15 を参照して説明する。これは、本発明を図 10 に示す側視形の内視鏡 71 に適用したものである。図中、72 はこの側視形内視鏡 71 の挿入部、73 は手元側の操作部、74 はこの操作部 73 に連結されたユニバーサルコードである。

【0076】また、挿入部 72 には基端部が操作部 73 に連結された長尺の可撓管部 75 が設けられている。この可撓管部 75 の先端部には湾曲変形可能な湾曲部 76 を介して先端構成部 77 が連結されている。

【0077】さらに、操作部 73 には湾曲部 76 を上下方向および左右方向にそれぞれ遠隔的に湾曲操作する上下アングル操作ノブ 78、左右アングル操作ノブ 79 が設けられているとともに、鉗子起立レバー 80 が配設されている。

【0078】また、図 11 に示すように先端構成部 77 の本体 81 の外周面には略平面状の側視面 82 が形成されている。この側視面 82 には対物レンズ 83 および照明レンズ 84 が組み込まれているとともに、送気送水ノズル 85 が取付けられている。この送気送水ノズル 85 には送気送水管路 86 の先端部が連結されている。

【0079】さらに、先端構成部 77 の本体 81 には図 12 に示すように処置具挿通用管路 87 に連通された鉗子出口 88 が形成されている。なお、鉗子出口 88 に隣接して図示しないイメージガイドファイバおよびライトガイドファイバの各先端部がそれぞれ固定されている。この場合、イメージガイドファイバの先端面は対物レンズ 83、ライトガイドファイバの先端面は照明レンズ 84 にそれぞれ連結されている。

【0080】また、先端構成部 77 の本体 81 における鉗子出口 88 にはこの鉗子出口 88 から導出される処置具の向きを起上させる鉗子起上台 89 が設けられている。この鉗子起上台 89 の基端部は枢支ピン 90 を介して先端構成部本体 81 に回動自在に枢支されている。

【0081】さらに、この鉗子起上台 89 の先端部には起上台操作ワイヤ 91 の先端が固定されている。この起上台操作ワイヤ 91 の基端側は先端構成部本体 81 に形成された挿通孔 92 内を通して湾曲部 76 側に導かれ、さらに可撓管部 75 内を経て操作部 73 内に配設された鉗子起上機構に連結されている。この鉗子起上機構は鉗子起立レバー 80 によって駆動されるようになってい

る。そして、この鉗子起立レバー 80 の操作時には鉗子起上機構を介して起上台操作ワイヤ 91 が引っ張り操作され、鉗子起上台 89 が枢支ピン 90 を中心に回動操作されるようになっている。

【0082】また、先端構成部 77 の本体 81 には先端構成部 77 の外周面を被覆する合成樹脂製の先端カバー 93 が装着されている。この先端カバー 93 の先端一側部には鉗子出口 88 に連結される開口部 94 が形成されている。

【0083】さらに、先端構成部本体 81 の後端部には図 13 および図 14 に示すように先端カバー 93 を回動可能に保持する円柱形状の先端カバー保持部 95 が設けられている。この先端カバー保持部 95 には先端カバー 93 を使用位置で係止する一対の第 1 の係止穴 96a、96b、および先端カバー 93 を洗浄位置で係止する一対の第 2 の係止穴 97a、97b がそれぞれ先端構成部本体 81 の後端側段部 95a の近傍に形成されている。この場合、第 1 の係止穴 96a、96b と第 2 の係止穴 97a、97b とは周方向に沿って 180° の間隔を存して配置されている。

【0084】また、図 15 に示すように先端カバー 93 の後端部には先端カバー保持部 95 に摺接するリング状の摺接部 98 が設けられている。この摺接部 98 の内周面には先端カバー保持部 95 の係止穴 96a、96b、または 97a、97b のいずれか一方に係合するくさび状の係止突起 99a、99b が突設されている。

【0085】そして、これらの係止突起 99a、99b が第 1 の係止穴 96a、96b に係止されている場合には先端カバー 93 が図 12 に示す使用位置で係止されるようになっている。この場合には先端カバー 93 の開口部 94 が先端構成部本体 81 の側視面 82 と対向配置されるようになっている。

【0086】さらに、図 12 に示す使用位置で係止されている先端カバー 93 に周方向に沿って回転力を加えることにより、先端カバー 93 の係止突起 99a、99b は第 1 の係止穴 96a、96b から抜け出してこの先端カバー 93 が周方向に沿って回転操作されるようになっている。そして、係止突起 99a、99b が第 2 の係止穴 97a、97b に係止された場合には先端カバー 93 の開口部 94 が側視面 82 と反対側の面、すなわち鉗子起上台 89 の枢支部側と対向配置される洗浄位置で係止されるようになっている。

【0087】また、湾曲部 76 は図 12 に示すように湾曲管 100 と、この湾曲管 100 に被嵌される網管 101 と、この網管 101 の外周面に配設された例えばゴムや合成樹脂製の被覆チューブ 102 とによって構成されている。この場合、湾曲管 100 には複数の湾曲駒 103 がそれぞれ回動可能に連結されている。そして、最先端湾曲駒 103a が先端構成部本体 81 の後端部に固定されており、この先端湾曲駒 103a に固定された操作

10

20

30

40

50

ワイヤ104の操作にともない湾曲部76が湾曲操作されるようになっている。

【0088】さらに、被覆チューブ102の内周面には挿入部72の軸心方向に沿って厚肉部105と薄肉部106とを交互に配置して被覆チューブ102の内周面に湾曲部76の変形抵抗を低減する波形の凹凸部107が形成されている。

【0089】そこで、上記構成のものにあつては被覆チューブ102に厚肉部105と薄肉部106とを交互に配置した凹凸部107を形成したので、湾曲部76の湾曲動作時には被覆チューブ102における湾曲の内側に配置されている部分に作用する圧縮方向の力によってこの部分の前後の厚肉部105間を接触させ、凹凸部107の薄肉部106の部分を鋭角的に屈曲させる状態に変形させることができるとともに、被覆チューブ102における湾曲の外側に配置されている部分に作用する伸長方向の力によってこの部分の前後の厚肉部105間のピッチを広げる状態に凹凸部107の薄肉部106の部分を伸ばすことができる。

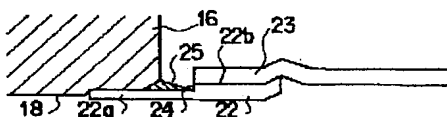
【0090】そのため、湾曲部76の湾曲動作時に被覆チューブ102を従来に比べて軽い操作力で湾曲変形させることができるので、湾曲部76の湾曲角度の増加にともなう被覆チューブ102の変形抵抗を軽減することができ、湾曲部76の湾曲角度を増加させても、手元側の湾曲操作ノブ78、または79を軽い操作力で操作することができる。

【0091】また、先端カバー93を使用位置から180°回転させ、係止突起99a、99bを第2の係止穴97a、97bに嵌合させることにより、先端カバー93の開口部94を先端構成部本体81の底部側に位置させることができる。そのため、使用済みの内視鏡71を洗浄、消毒する際に、鉗子台89の底部側に付着している汚物を簡単に洗浄することができる。さらに、その他、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施できることは勿論である。

#### 【0092】

【発明の効果】本発明によれば湾曲部の被覆チューブに挿入部の軸心方向に沿って厚肉部と薄肉部とを交互に配置してチューブのチューブ壁に湾曲部の変形時の抵抗を低減する凹凸部を形成したので、湾曲部の湾曲角度の増加にともなう被覆チューブの変形抵抗を軽減することができ、湾曲部の湾曲角度を増加させても、手元側の湾曲\*

【図3】



\* 操作ノブを軽い操作力で操作することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施例の要部構成を示す縦断面図。

【図2】 電子内視鏡全体の概略構成を示す側面図。

【図3】 先端構成部の処置具挿通口への処置具挿通用チャンネルチューブの接続部を示す要部の縦断面図。

【図4】 処置具挿通用チャンネルチューブにおける湾曲部側チューブと可撓管部側チューブとの連結部を示す要部の縦断面図。

【図5】 (A)は処置具挿通用チャンネルチューブにおける可撓管部側チューブと分岐管体との連結部を示す要部の縦断面図、(B)は(A)の要部を拡大して示す縦断面図。

【図6】 (A)は湾曲部と可撓管部側の前側口金との連結部を示す要部の縦断面図、(B)は(A)のL<sub>1</sub>-L<sub>1</sub>線断面図、(C)は(A)のL<sub>2</sub>-L<sub>2</sub>線断面図。

【図7】 湾曲部の湾曲状態を示す被覆チューブの縦断面図。

【図8】 湾曲部と可撓管部側の前側口金との連結部の変形例を示すもので、(A)は第1の変形例の湾曲部の横断面図、(B)は第1の変形例の可撓管部側の前側口金の横断面図、(C)は第2の変形例の湾曲部の横断面図、(D)は第2の変形例の可撓管部側の前側口金の横断面図である。

【図9】 湾曲部のさらに別の変形例を示すもので、(A)は湾曲部の接続状態を示す要部の縦断面図、(B)は湾曲部全体の湾曲部の接続状態を示す縦断面図。

【図10】 本発明の第2の実施例の側視形内視鏡の概略構成を示す斜視図。

【図11】 側視形内視鏡の先端構成部を示す平面図。

【図12】 側視形内視鏡の要部構成を示す縦断面図。

【図13】 先端カバーの取付け状態を示す側面図。

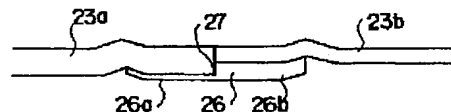
【図14】 図13のL<sub>1</sub>-L<sub>1</sub>線断面図。

【図15】 先端カバーの縦断面図。

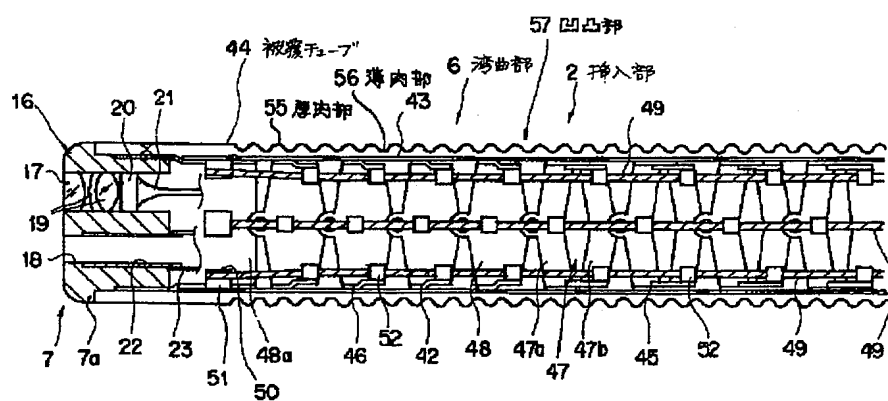
#### 【符号の説明】

2, 72…挿入部、5, 75…可撓管部、6, 76…湾曲部、7, 77…先端構成部、44, 102…被覆チューブ、55, 105…厚肉部、56, 106…薄肉部、57, 107…凹凸部。

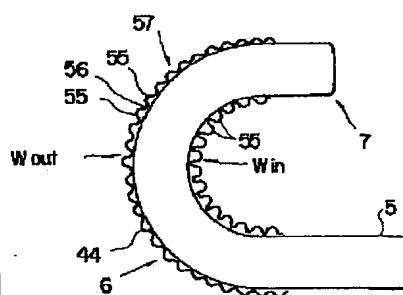
【図4】



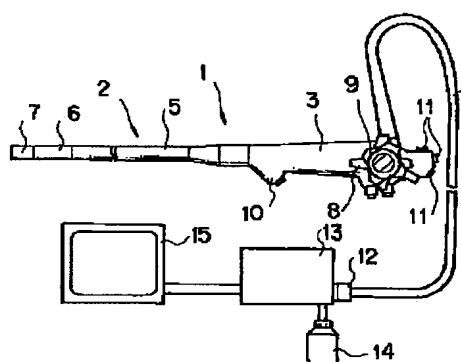
【図1】



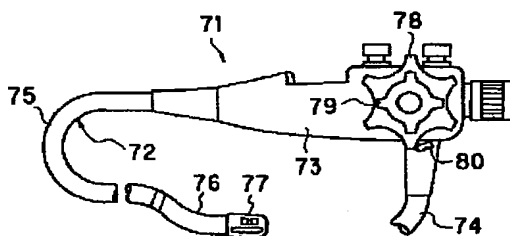
【図7】



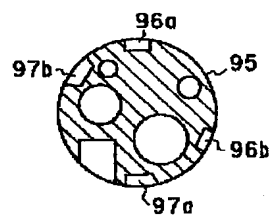
【図2】



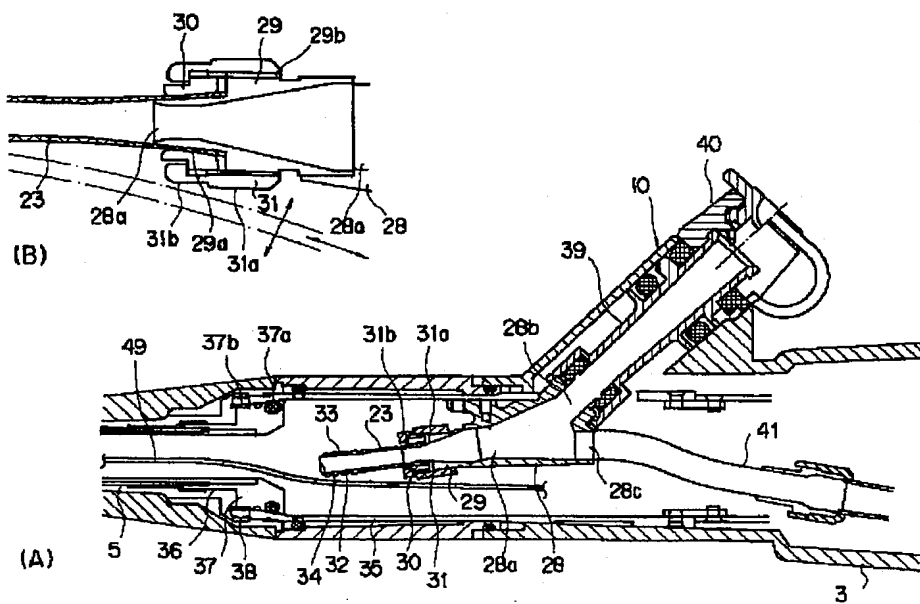
【図10】



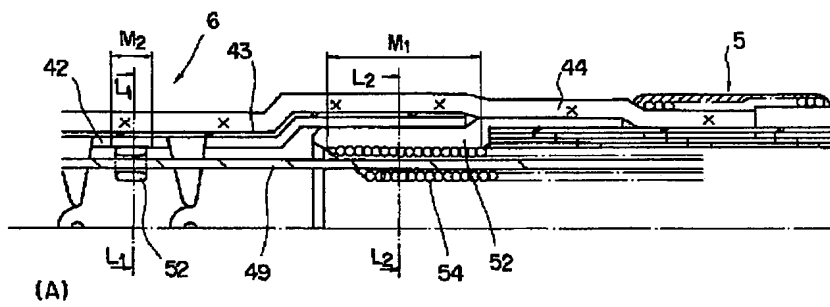
【図14】



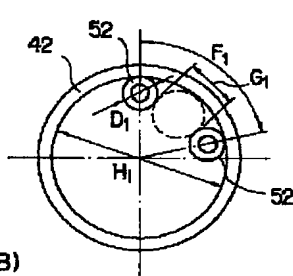
【図5】



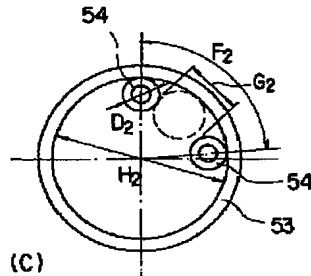
【図6】



(A)

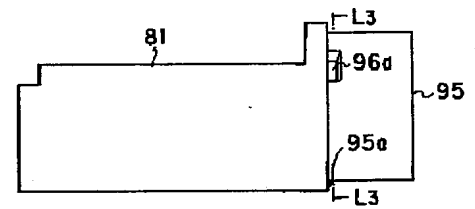


(B)

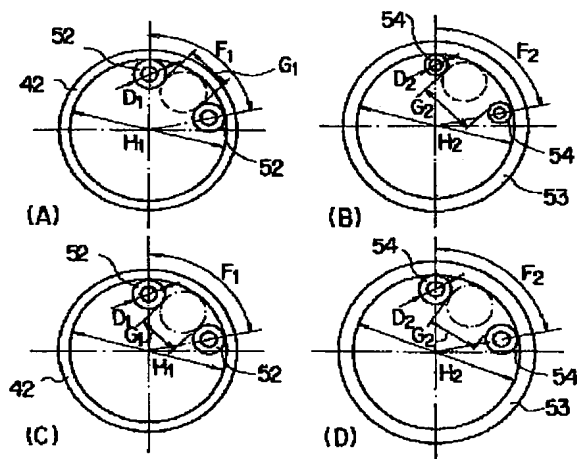


(C)

【図13】



【図8】



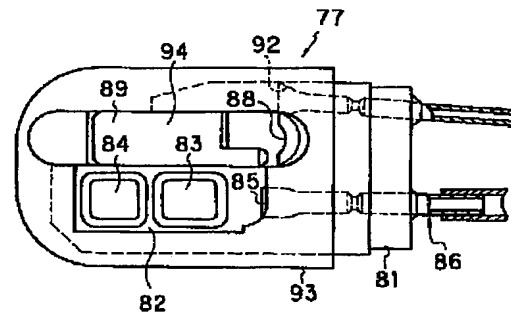
(A)

(B)

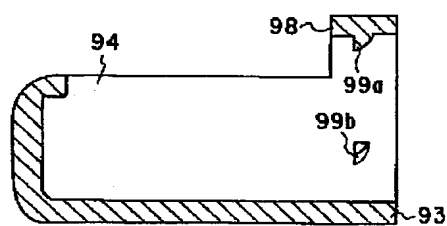
(C)

(D)

【図11】



【図15】



【図 6】

